Ejercitación

Una industria situada cerca de una localidad de 30.000 personas emite formaldehído a la a la atmósfera. El nivel promedio de concentración en el aire en la región es de 4,6 μg/m3 y la tasa de inhalación promedio es de 13,25 m3/día. La potencia carcinogénica de esta sustancia es de 4,5 x 10 –2 (kg.día) /mg. Asuma un peso de 70 kg por persona y una expectativa de vida de 75 años.

a) Calcule el riesgo de cáncer de por vida individual, si un individuo está
expuesto 350 días al año durante 30 años.

b) Calcule el riesgo esperado de muertes por año en la comunidad

Algoritmo de exposición

D = dosis media diaria de por vida (mg/kg.dia)

[C] = concentración del contaminante (mg/l)

TI = tasa de ingestión o consumo

FE = frecuencia de exposición (días/años)

DE = duración de exposición (años)

PC = peso promedio de la población de interés (kg)

LV = largo de vida (años)

$$D = \frac{[C] \times TI \times FE \times DE \times FC}{PC \times LV}$$

FC → Factor de conversión

Ejercitación

Una industria situada cerca de una localidad de 30.000 personas emite
formaldehído a la a la atmósfera. El nivel promedio de concentración en el aire en la región es de 4,6 μg/m3 y la tasa de inhalación promedio es de 13,25 m3/día. La potencia carcinogénica de esta sustancia es de 4,5 x 10 –2 (kg.día) /mg. Asuma un peso de 70 kg por persona y una expectativa de vida de 75 años.

a) Calcule el riesgo de cáncer de por vida individual, si un individuo está
expuesto 350 días al año durante 30 años.

b) Calcule el riesgo esperado de muertes por año en la comunidad

Algoritmo de exposición

D = dosis media diaria de por vida (mg/kg.dia)

[C] = concentración del contaminante (mg/l) — 4,6 µg/m3

TI = tasa de ingestión o consumo — 13,25 m3/día

FE = frecuencia de exposición (días/años) — 350 días al año

DE = duración de exposición (años) — durante 30 años

PC = peso promedio de la población de interés (kg) — 70 kg por persona

LV = largo de vida (años) — 75 años

$$D = \frac{[C] \times TI \times FE \times DE \times FC}{PC \times LV}$$

Otros datos

Población: 30.000 personas

Potencia carcinogénica: 4,5 x 10 –2 (kg.día) /mg

$$D = \frac{[C] \times TI \times FE \times DE \times FC}{PC \times LV}$$

$$D = \frac{4{,}6\ \frac{\mu g}{m3} \times \frac{1 mg}{1000\ \mu g} \times 13{,}25\ \frac{m3}{día} \times 350\ \frac{días}{año} \times 30\ años}{70\ kg \times 75\ años \times 365\ \frac{días}{año}}$$

DMDV = 3,339 x 10^{-4} mg/kg.dia

Riesgo individual

Probabilidad de desarrollar cáncer en algún momento durante la vida

RI = EXPOSICION * POTENCIA

RI = D (mg/ (kg.día)) * FPC ((kg.día)/mg)

RI = (3,339 x 10^{-4} mg/kg.dia) x (4,5 x 10^{-2} (kg.día) /mg)

RI = 1,5 x 10^{-5}

Riesgo social

Población: 30.000 personas

$RI = 1,5 \times 10^{-5}$

$$RS = \frac{RI \times Población}{largo\ de\ vida}$$

$$RS = \frac{1,5 \times 10^{-5} \times 30000}{75}$$

Casos anuales: 6×10^{-3}